

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Prótese Removível Sobre Implantes

Telma Sofia de Oliveira Miranda

MESTRADO INTEGRADO DE MEDICINA DENTÁRIA

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



Prótese Removível Sobre Implantes

Telma Sofia de Oliveira Miranda

Dissertação orientada pelo Dr. Diogo Líbano Monteiro

MESTRADO INTEGRADO DE MEDICINA DENTÁRIA

2013

"Medicina Dentária é uma profissão que requer daqueles que a exercem o senso estético de um artista, a destreza de um cirurgião, os conhecimentos científicos de um médico e a paciência de um monge."

Papa Pio XII

*"Aqueles que se sentem satisfeitos sentam-se e nada fazem.
Os insatisfeitos são os únicos benfeitores do mundo."*

Walter S. Landor

Agradecimentos

Ao Dr. Diogo Líbano Monteiro,
por toda a disponibilidade, dedicação e orientação prestada

Aos meus Pais,
por serem a minha fonte de inspiração e o pilar da minha vida

Aos meus Irmãos,
por estarem sempre ao meu lado,
e por serem das pessoas mais importantes na minha vida

À minha Família,
por todo o apoio

À Susana Sousa, ao Rui Pimentel, à Rita Luís e ao Nuno Valdez,
por toda a amizade e apoio incondicional

À Ana Cepêda,
por ser a melhor dupla de sempre

À Teresa Branco e à Marta Taveira,
por todos os bons momentos

Índice

Agradecimentos	iv
Índice	v
Resumo	vii
Abstract.....	viii
Objetivo	ix
Metodologia.....	ix
Introdução	1
Prótese Total Convencional.....	3
➤ Confeção.....	4
Prótese Total Removível sobre Implantes	5
Implantes Dentários.....	6
➤ Número de Implantes Dentários	8
➤ Localização dos Implantes Dentários	10
<i>Attachments</i>	11
➤ <i>Attachments</i> em Bola.....	13
➤ <i>Attachments</i> Locator	14
➤ <i>Attachments</i> em Barra.....	14
➤ <i>Attachments</i> em Íman	15
➤ Comparação entre os Diferentes Tipos de <i>Attachments</i>	15
Indicações da Prótese Removível sobre Implantes.....	18

Confeção das Próteses Removíveis sobre Implantes.....	19
➤ Plano de Tratamento.....	19
➤ Fase Cirúrgica.....	21
➤ Fase Prostodôntica.....	22
➤ Fase de Manutenção	23
➤ Estética e Situações Comprometidas	24
➤ Oclusão	24
Vantagens e Desvantagens das Próteses Removíveis sobre Implantes	25
Comparação entre Próteses sobre Implantes Fixas e Removíveis.....	27
Conclusão	30
Referências Bibliográficas.....	31

Resumo

A reabilitação de arcadas totalmente desdentadas constitui um dos maiores desafios na área da reabilitação oral. O tratamento destes pacientes passa por restaurar as funções: mastigatória, estética, articular e fonética. Apesar da ausência total de peças dentárias ter vindo a ser menos prevalente ao longo do tempo, a população mundial está a tornar-se mais envelhecida, e portanto as reabilitações de arcadas inteiras não podem ser descuradas. Pretende-se com este trabalho sistematizar a informação existente na literatura acerca de prótese removível sobre implantes de modo a que se crie um algoritmo de atuação perante condições de ausência total de peças dentárias.

As próteses totais convencionais, feitas em acrílico foram durante muito tempo a opção de tratamento mais usada para condições de arcadas edêntulas. Por volta da década de oitenta do século vinte, com o desenvolvimento dos implantes osteo-integrados, surgiu o conceito de próteses removíveis sobre implantes, sendo que o seu principal objetivo era o de permitir uma maior retenção e estabilidade comparativamente às próteses convencionais.

As próteses totais removíveis sobre implantes necessitam de um número relativamente menor de implantes comparativamente às próteses fixas, como também são mais fáceis de higienizar, são menos dispendiosas, e em certos casos, proporcionam um melhor suporte facial. Os pacientes reportam altos níveis de taxas de satisfação, principalmente em relação à estabilidade e retenção. Esta reabilitação está indicada para pacientes que não se adaptam às próteses convencionais, como também para aqueles que apresentam defeitos nos maxilares devido a tumores, defeitos congénitos ou traumatismos graves e, por último, é considerado um tratamento bastante eficaz em pacientes bruxómanos.

Nos dias de hoje, a prótese removível sobre implantes é considerada uma opção de reabilitação para desdentados totais bastante viável, sendo muitas vezes considerada a primeira abordagem para pacientes numa condição de ausência total de peças dentárias. São reportados altos níveis de satisfação por parte dos pacientes, altas taxas de sucesso dos implantes e grande sucesso na utilização de *attachments*.

Palavras-chave: “Prótese Removível”; “Implantes”; “*Attachments*”; “Satisfação dos Pacientes”; “Reabilitação Oral”; “Arcadas Edêntulas”.

Abstract

The rehabilitation of totally edentulous arches is one of the biggest challenges in oral rehabilitation. The treatment of these patients subscribes the restoration of the masticatory, articulate, esthetics and phonetics function. Although the total absence of dental pieces has been less prevalent along the time, the world's population is aging, and therefore rehabilitations of full arches can not be neglected. The aim of this work is to systematize the existing information in the literature regarding implant-retained overdentures in order to create a decisional workflow when facing complete edentulism.

Conventional complete dentures, made of acrylic were the most widely used treatment option for edentulous arches conditions. By the beginning of the eighties, with the development of osteo-integrated implants, the concept of overdentures supported by implants became a valid option with its main purpose to allow greater retention and stability compared with conventional dentures.

The complete overdentures supported by implants require a relatively smaller number of implants compared to implants-supported fixed prostheses, they are easier to clean, cheaper, and in some cases they provide a better facial support. Patients reported high levels of satisfaction rates, especially concerning the stability and retention. This rehabilitation is indicated for patients who do not adapt to the conventional prostheses, as well as those who have jaw defects due to tumors, birth defects, or severe trauma, and finally, it is considered an effective treatment in patients with bruxism.

Nowadays, implant-retained overdenture is considered a feasible option for edentulous patients' rehabilitation, and it is often considered the first approach to patients in a condition of total absence of dental pieces. There are high levels of satisfaction reported by patients, high rates of implant success and overall good results in the use of attachments.

Keywords: "Overdentures"; "Implants"; "Attachments"; "Patient Satisfaction"; "Rehabilitation"; "Edentulous Arches."

Objetivo

Pretende-se com este trabalho sistematizar a informação existente na literatura acerca de prótese removível sobre implantes de modo a que se crie um algoritmo de atuação perante condições de ausência total de peças dentárias.

Metodologia

Foi realizada uma revisão da literatura, procurando evidência científica acerca de prótese removível sobre implantes.

Foi utilizada a base de dados PubMed (www.pubmed.com), em que se realizou uma pesquisa com as seguintes palavras-chave: “Prótese Removível”; “Implantes”; “*Attachments*”; “Satisfação dos Pacientes”, “Reabilitação Oral”; “Arcadas Edêntulas”, tendo estas sido utilizadas em separado ou em combinação.

Não foram aplicados limites temporais nem em relação aos tipos de evidência científica. A única restrição utilizada foi em artigos escritos em língua portuguesa e inglesa.

Os artigos consultados foram obtidos a partir de revistas onde foram publicados.

A última pesquisa eletrónica realizou-se em Maio de 2013.

Introdução

As peças dentárias podem ser perdidas por trauma, lesões de cárie, doença periodontal, defeitos congénitos, tratamentos iatrogénicos e causas terapêuticas (Cooper LF., 2009). A perda dentária para além de ter um impacto negativo na função mastigatória, na estética, na auto-estima e no estado psicológico do paciente, origina também a reabsorção progressiva do rebordo alveolar (Vercruyssen M. *et al.*, 2010).

O edentulismo é uma condição mais prevalente em indivíduos idosos e tem uma repercussão negativa não só na função mastigatória, como também na qualidade de vida dos pacientes. Apesar da sua prevalência estar a diminuir, a população idosa está cada vez mais a aumentar. Como tal, diferentes opções de tratamento devem continuar a ser desenvolvidas de maneira a conceber a melhor reabilitação possível para indivíduos nestas condições (Takeshita S. *et al.*, 2011).

O tratamento de pacientes desdentados totais é um dos mais desafiantes dentro da reabilitação oral. A terapêutica com prótese convencional foi durante muitos anos a primeira opção. Contudo, na maioria das vezes este tipo de reabilitação é a que trás resultados mais desfavoráveis (Kendrick S. & Wong D., 2009).

Os pacientes revelam que os aspetos mais importantes numa prótese são: o conforto, a estabilidade, a mastigação, a fonética e a estética (Mericske-Stern RD., 1998), sendo que aqueles que usam próteses convencionais não se mostram satisfeitos, principalmente em termos de adaptação e funcionalidade (Preoteasa E. *et al.*, 2010). Para além disso, como o rebordo alveolar reabsorve ao longo do tempo, a estabilidade e a retenção da prótese diminuem progressivamente, levando a uma insatisfação geral por parte do paciente, facto este que o leva a procurar uma alternativa (Sadowsky SJ., 2007).

Apesar das próteses convencionais não poderem ser consideradas um substituto para dentes naturais, estas foram, e continuam a ser, o tratamento mais simples para pacientes desdentados totais. Ao longo do tempo, têm sido feitos esforços no sentido de ultrapassar os problemas da prótese convencional e melhorar a satisfação por parte dos pacientes (Carlsson GE. & Omar R., 2010).

Implantes dentários osteo-integrados são uma ótima opção de tratamento em casos de ausência de dentes total ou parcial. Similarmente aos dentes naturais, estes preservam a estrutura óssea e previnem a sua reabsorção ao longo do tempo (Evtimovska E. *et al.*, 2009). Existe uma grande variedade de terapêuticas protodônticas com implantes. Estes têm a capacidade de substituir a ausência tanto de uma peça dentária como de uma arcada inteira. Existem soluções fixas e removíveis sobre implantes, totais ou parciais, realizadas em cerâmica ou acrílico (Kronström M. *et al.*, 2006).

As próteses removíveis podem ser totais ou parciais, sendo suportadas por dentes naturais ou implantes dentários. A estes dois últimos são conectados *attachments* que apresentam como principal objetivo reter a prótese, limitando os movimentos desta no seu eixo de inserção. Existem vários tipos de *attachments* para se usar numa prótese removível, estes podem ser unitários ou ferulizados, e para além disso, apresentam diversas formas e sistemas de retenção (Cakarar S. *et al.*, 2011).

A anatomia do rebordo alveolar apresenta grandes desafios no processo adaptativo do paciente. É a partir desta situação comprometedora que o clínico deve confeccionar a prótese. Como tal, a compreensão da anatomia irá permitir a tomada de decisões de modo a obter um resultado satisfatório para o paciente. Tem de se considerar o individuo como um todo, de maneira a escolher a melhor opção protética possível. Os aspetos estéticos, mastigatórios, fonéticos e articulares têm de ser cuidadosamente avaliados de maneira a serem restituídos da melhor forma (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD., 1998).

Prótese Total Convencional

O conceito de prótese total nasceu em 1728 pelo médico dentista Pièrre Fouchard. A primeira vez que foi descrita uma prótese total convencional foi em 1962, sendo que Antón Nuck Leyden foi quem a desenvolveu a partir de dentes de um hipopótamo. No ano de 1830, o material usado neste tipo de próteses era o marfim, mas com o passar dos anos e com a evolução e o desenvolvimento dos materiais dentários, estas próteses passaram a ser feitas em resina acrílica (Turano JC. & Turano LM., 1993).

Durante muitos anos, as próteses convencionais muco-suportadas foram a primeira escolha para o tratamento de pacientes desdentados totais, principalmente por não haver outras opções fiáveis para estas condições (Klemetti E., 2008; Carlsson GE & Omar R., 2010).

A reabsorção óssea tem sido estudada extensivamente, sendo caracterizada como um processo crónico, progressivo e irreversível que ocorre em todos os pacientes. São vários os fatores que a influenciam, tais como: a idade, o sexo, a anatomia facial, o metabolismo, a higiene oral, as parafunções, o estado de saúde geral, o estado nutricional, as doenças sistémicas, a osteoporose, a medicação e o período de tempo em que o paciente se encontra num estado de desdentação. Estes mesmos fatores têm muita influência na rapidez e na quantidade de osso reabsorvido, e portanto, esta condição pode variar muito de indivíduo para indivíduo (Carlsson GE., 1997; Fitzpatrick B., 2006; López-Roldán A. *et al.*, 2009; Laurito D. *et al.*, 2012).

Um dos fatores que mais tem sido estudado é a influência do uso de próteses totais removíveis. Campbell observou que os pacientes portadores de próteses convencionais apresentavam uma crista alveolar mais pequena, e portanto mais reabsorvida que os pacientes desdentados que não usavam qualquer prótese (Campbell RI., 1960). Relativamente aos pacientes portadores de próteses totais bimaxilares existe ainda um grau de reabsorção maior na mandíbula comparativamente ao maxilar superior. Estudos de Atwood e Tallgren demonstraram que a perda de osso mandibular é quatro vezes maior do que a do maxilar superior. Esta diferença de reabsorção está atribuída ao facto de que a área de suporte de uma prótese total inferior é menor e,

portanto, a pressão exercida pela prótese é muito maior (Atwood DA. & Coy WA., 1971; Tallgren A., 2003).

Apesar da maioria dos pacientes estarem satisfeitos com estes tratamentos, muitos têm dificuldades em adaptar-se às próteses ou então não se encontram de todo satisfeitos com estas. São, também, reportados problemas tais como: dificuldades na mastigação, dor, desconforto, falta de retenção, de suporte e de estabilidade (Meijer HJA. *et al.*, 1994; Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD., 1998; Stellingsma C. *et al.*, 2004; Visser A. *et al.*, 2005; Klemetti E., 2008; Meijer HJA. *et al.*, 2009; Carlsson GE & Omar R., 2010; van der Bilt A. *et al.*, 2010; Bressan E. *et al.*, 2012; Kim H-Y. *et al.*, 2012), assim como problemas psicológicos e emocionais (Meijer HJA. *et al.*, 1994; Carlsson GE., 1997; Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD., 1998).

As dificuldades no uso de próteses convencionais têm sido atribuídas ao suporte dado pelos tecidos, ao reduzido fluxo salivar, aos tecidos moles vulneráveis, à sua deslocação pelos músculos orais e à reabsorção óssea severa da crista alveolar; tendo estes problemas sido relatados maioritariamente em próteses convencionais mandibulares (Mericske-Stern RD., 1998).

➤ **Confeção**

Para preservar ao máximo os diferentes tecidos orais, é necessário o conhecimento da anatomia do maxilar inferior e superior de modo a conseguir aproveitar todas as áreas de suporte para a prótese, e também para que se mantenha a saúde e função dos tecidos (Zarb GA. *et al.*, 1997). A primeira fase do tratamento passa por um correto diagnóstico, e para tal o paciente deverá ser examinado como um todo. Deverão ser feitas todas as medições para se chegar a um correto conhecimento do estado inicial do paciente. É nesta fase também que são observadas todas as condições existentes na cavidade oral que poderão influenciar a realização da reabilitação protética (Turano JC. & Turano LM., 1993).

A fase seguinte é a de plano de tratamento, em que são considerados todos os detalhes sistémicos e locais que irão influenciar direta ou indiretamente a reabilitação com prótese total. Deve-se considerar a atitude mental do paciente, a sua condição sistémica e também a sua condição oral (Turano JC. & Turano LM., 1993).

De seguida, são realizadas as impressões preliminares, cujo objetivo é obter todos os detalhes anatómicos. Após a sua transformação em gesso, irá ser realizado o estudo mais completo do caso em questão (Levin B., 1984; Turano JC. & Turano LM., 1993; Zarb GA. *et al.*, 1997). Nestes mesmos modelos, são executadas em laboratório as moldeiras individuais, específicas para o paciente em tratamento, sendo posteriormente realizada a impressão definitiva funcional no consultório. Esta idealmente deverá apresentar duas fases, uma primeira de selagem periférica e posteriormente a de impressão propriamente dita (Levin B., 1984; Turano JC. & Turano LM., 1993; Zarb GA. *et al.*, 1997).

A fase seguinte é a de registo maxilo-mandibular, em que são definidas as linhas estéticas, o suporte do lábio, a altura dos dentes anteriores, o plano oclusal, a dimensão vertical de oclusão; sendo que posteriormente o registo é realizado na posição de relação cêntrica, por ser uma posição estável, próxima da intercuspidação máxima e sobretudo reproduzível (Turano JC. & Turano LM., 1993; Zarb GA. *et al.*, 1997).

O passo seguinte é o da prova de dentes, em que são avaliados os parâmetros estéticos e oclusais, e se tudo estiver correto e não houver queixas por parte do paciente, a prótese é finalizada no laboratório e posteriormente colocada (Turano JC. & Turano LM., 1993; Zarb GA. *et al.*, 1997).

Prótese Total Removível sobre Implantes

Uma prótese removível sobre implantes pode ser parcial ou total, que tem como suporte várias raízes ou implantes dentários. O conceito de *overdentures* foi apresentado no World Dental Congress em 1861 por Butler, Roberts e Hays. Este tratamento não foi aceite mundialmente na altura, tendo renascido na década de sessenta do século vinte, quando novos procedimentos clínicos foram aparecendo na área de periodontologia e endodontia, os quais permitiam preservar os dentes na cavidade oral (Dostálová T. *et al.*, 2009).

Devido à falta de retenção e estabilidade das próteses convencionais, por volta de 1960, foram utilizados dentes naturais para promover retenção às próteses totais (Naert I. *et al.*, 1994; Schmitt A. & Zarb GA., 1998; Klemetti E., 2008). Apesar da reabsorção óssea depender de múltiplos fatores, sabe-se que a presença de dentes ajuda

na manutenção da integridade da crista alveolar. Os dentes servem de pilares, podendo ser usados tanto em próteses totais como em próteses parciais, mais precisamente ao nível das selas livres (Zarb GA. *et al.*, 1997).

Os dentes pilares podem ser múltiplos, modificados coronalmente ou restaurados, e a maior parte das vezes apresentam tratamento endodôntico. A estratégia deste tipo de tratamento é distribuir a concentração do *stress* entre os vários pilares e os tecidos de suporte (Zarb GA. *et al.*, 1997; Klemetti E., 2008).

Este tipo de reabilitação apresenta como vantagens a manutenção da crista residual, a estabilidade e retenção da prótese, a percepção do paciente de que ainda tem dentes naturais, irá traduzir-se numa melhor consciência oclusal, força de mordida, e consequente controlo neuromuscular, sendo que esta técnica é viável e uma alternativa simples às próteses convencionais. Contudo, apresenta como principal desvantagem o facto de se poderem desenvolver cáries e doença periodontal ao nível dos dentes pilares, estando relatado que tal facto acontece em 50% dos casos, ao fim de cinco anos (Zarb GA. *et al.*, 1997).

Implantes Dentários

A inevitável progressão dos implantes como suporte, estabilização e meio de retenção para próteses, ocorreu em meados de 1980. Vários estudos e ensaios clínicos demonstraram viabilidade, segurança, melhor *performance* funcional, e satisfação dos pacientes com próteses sobre implantes (Mericske-Stern RD., 1998; Schmitt A. & Zarb GA., 1998; Romeo E. *et al.*, 2002; Fitzpatrick B., 2006; Klemetti E., 2008; Meijer HJA. *et al.*, 2009; Carlsson GE & Omar R., 2010; Bressan E. *et al.*, 2012). Nesta altura, as próteses sobre raízes caíram em desuso, sendo consideradas como próteses de transição entre as convencionais e as suportadas por implantes. Contudo, este tipo de tratamento não pode ser ignorado uma vez que se trata de uma opção de tratamento viável, desde que se mantenha uma boa higiene oral e desde que se realizem consultas de controlo periódicas. Esta alternativa não deverá ser esquecida, principalmente em países em desenvolvimento e para pacientes com dificuldades económicas (Klemetti E., 2008).

Schmitt e Zarb concluíram que para o tratamento de pacientes desdentados que não se adaptavam à sua condição, era necessário uma opção de tratamento que fosse

menos invasiva, menos cara, menos complexa e igualmente eficiente às próteses fixas, como era o caso das próteses removíveis sobre implantes (Schmitt A. & Zarb GA., 1998). Os problemas de adaptação associados às próteses totais convencionais, foram no período inicial da era de osteointegração, a indicação principal para a realização de uma reabilitação com implantes (Cooper LF., 2009; Carlsson GE & Omar R., 2010; Vercruyssen M. *et al.*, 2010).

Hoje em dia o uso dos implantes tem um grande impacto no tratamento protodôntico de pacientes desdentados totais (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Wowern N. & Gotfredsen K., 2001; Visser A. *et al.*, 2005; Kronström M. *et al.*, 2006). Existe uma grande variedade de *designs* de próteses associadas aos implantes dentários, e alguns *designs* novos têm sido criados para condições clínicas específicas de arcadas desdentadas reabilitadas com implantes, como por exemplo pacientes sujeitos a cirurgia oncológica (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Existe uma grande variedade de terapêuticas protodônticas, que podem ser classificadas como: próteses fixas em cerâmica: quer cimentadas, quer aparafusadas; próteses híbridas, criadas por Brånemark, que apresentam o interior feito de titânio, liga metálica preciosa ou zircônia, sobre a qual são posicionados a gengiva acrílica e dentes, também em acrílico; e próteses removíveis suportadas por implantes, que são uma solução simples e eficiente para pacientes com problemas de estabilidade das suas próteses removíveis convencionais (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Os principais objetivos dos implantes colocados em arcadas desdentadas são (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000):

- Evitar o uso de próteses totais removíveis através da colocação de próteses fixas implanto-suportadas.
- Estabilizar próteses totais através da colocação de implantes que as irão reter.

Regra geral, são necessários mais implantes para suportar uma prótese fixa do que uma prótese removível. Portanto, em muitos casos, a indicação para a reabilitação com prótese fixa sobre implantes é limitada devido à estrutura de osso inadequada, a

menos que se realizem procedimentos cirúrgicos como o de aumento ósseo por enxertos (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Weingart D. *et al.*, 2000; Kronström M. *et al.*, 2006; Sadowsky SJ., 2007).

➤ **Número de Implantes Dentários**

Não existe na literatura protocolos que definam um número mínimo de implantes e as suas características necessárias para reter uma prótese removível. Contudo, existe uma tendência para usar pelo menos dois implantes entre os forâmens mentonianos e quatro a seis implantes na maxila (Meijer HJA. *et al.*, 1994; Batenburg RH. *et al.*, 1998; Sadowsky SJ., 2007; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Devido às suas características anatómicas, à densidade óssea e também ao tipo de distribuição das forças oclusais na maxila, é sugerida por vários autores a utilização de um mínimo de quatro implantes, independentemente do tipo de ancoragem usada (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Weingart D. *et al.*, 2000; Sadowsky SJ., 2007; Klemetti E., 2008; Slot W. *et al.*, 2010). O implante posterior nestes casos deverá ser posicionado o mais distal possível, uma vez que os dentes mais posteriores presentes na prótese deverão estar o mais próximo possível deste último implante (Weingart D. *et al.*, 2000).

Numa revisão sistemática, Sadowsky avaliou as próteses maxilares suportadas por implantes com ênfase para o número de implantes e para o *design* de ancoragem. Concluiu-se que um número de quatro implantes é o mínimo para suportar uma prótese maxilar, tendo sido recomendado o uso de seis implantes em caso de compromisso ósseo (Sadowsky SJ., 2007).

Um dos objetivos mais importantes para a implantologia é o de providenciar retenção a próteses totais mandibulares com reabsorções elevadas da crista óssea. A utilização de próteses com quatro implantes e uma barra na região frontal da mandíbula tem-se tornado o tratamento de escolha para próteses mandibulares (Klemetti E. *et al.*, 2003). O número relativamente elevado de implantes torna a reabilitação mais segura, porque se ocorrer uma perda accidental de um ou mesmo dois implantes, não se põe em perigo necessariamente a função da prótese (Klemetti E. *et al.*, 2003; Sadowsky SJ., 2007). Contudo, devido ao sucesso dos implantes na mandíbula anterior, que é bastante

alto, o uso de apenas dois ou três implantes para a retenção de uma prótese tem-se tornado comum (Klemetti E. *et al.*, 2003).

A prótese retida por dois implantes tem ganho popularidade considerável ao longo dos anos, e tem sido proposta, segundo a evidência, como a primeira linha de tratamento para mandíbulas desdentadas (Weingart D. *et al.*, 2000; Visser A. *et al.*, 2005; Meijer HJA. *et al.*, 2009; Carlsson GE & Omar R., 2010; Vercruyssen M. *et al.*, 2010; Bressan E. *et al.*, 2012). Contudo, existem autores que consideram a sua recomendação limitada a pacientes com problemas severos de adaptação das suas próteses (Carlsson GE & Omar R., 2010).

A prótese suportada por implantes irá ser afetada pela localização do foramen mentoniano e do canal alveolar inferior. A distância entre estas duas áreas irá determinar o número de locais de possíveis implantes assim como também irá determinar o espaço entre estes (Kendrick S. & Wong D., 2009).

De acordo com o Consenso de McGill em 2002, o tratamento da mandíbula com mais do que dois implantes não leva a uma maior satisfação por parte dos pacientes em termos de função da prótese (Fitzpatrick B., 2006; Klemetti E., 2008; Imre MM. *et al.*, 2011; Lee J-Y. *et al.*, 2012). Similarmente, numa revisão sistemática feita por Lee, foi reportado que o número de implantes não aumenta significativamente a satisfação dos pacientes. Aparentemente a satisfação dos pacientes é considerável aquando da mudança de uma prótese convencional para uma suportada por implantes (Lee J-Y. *et al.*, 2012).

Meijer e colegas realizaram uma análise comparativa entre dois *versus* quatro implantes colocados na região anterior da mandíbula, entre os forâmens mentonianos. Nos dois modelos, houve uma redução de *stress*, principalmente evidente se a distribuição de carga for uniforme (Meijer HJA. *et al.*, 1994) Além disso, Batenburg e colegas realizaram um estudo ao longo de um ano, em que avaliaram sessenta próteses mandibulares, divididas em dois grupos: um foi reabilitado com dois implantes e o outro com quatro implantes, sendo que não encontraram diferença significativa em relação ao estado do peri-implante (Batenburg RHK. *et al.*, 1998). Estes estudos são consistentes com o estudo retrospectivo de Mericske-Stern em que sessenta e sete pacientes foram divididos em três grupos: vinte e nove com dois implantes ligados a

uma barra, vinte e sete com dois *attachments* em bola e onze com três ou quatro implantes ligados a uma barra. Esta concluiu que existindo uma boa retenção, estabilidade e equilíbrio oclusal, não existem diferenças significativas relativamente ao número de implantes (Mericske-Stern RD., 1990).

Apesar de ser difícil comparar parâmetros clínicos e radiográficos entre os vários estudos, tendo em conta as diferenças na metodologia usada, os estudos a longo prazo são consensuais no que respeita ao número de implantes necessários para retenção de uma prótese removível mandibular. Estes revelaram que não existe diferença significativa na taxa de sucesso de próteses mandibulares sobre dois ou quatro implantes, sendo esta alta para ambas. Os autores consideram que são duas opções viáveis (Wismeijer D. *et al.*, 1999; Visser A. *et al.*, 2005; Meijer HJA. *et al.*, 2009; Vercruyssen M. *et al.*, 2010; Bressan E. *et al.*, 2012).

A possibilidade de reduzir o número de implantes apenas para um, para a estabilização de uma prótese, tem sido estudada, e têm sido apresentados resultados favoráveis. Num estudo randomizado, realizado por Walton, foi demonstrado a satisfação por parte dos pacientes com uma prótese mandibular suportada por um implante, comparando com reabilitações feitas com dois implantes (Walton JN. *et al.*, 2009). Esta opção é considerada uma alternativa às próteses sobre dois implantes, uma vez que é mais económica, como também apresenta uma técnica mais simples de confeção, tanto cirúrgica como prostodônticamente (Carlsson GE. & Omar R., 2010; El – Sheikh AM. *et al.*, 2012; Lee J-Y. *et al.*, 2012). Contudo, numa revisão sistemática feita por Lee foi reportado que este tipo de próteses apresenta alguns riscos relacionados com a colocação cirúrgica do implante na linha média da mandíbula: por exemplo, reabsorção severa da crista residual e a presença de vasos sanguíneos na parte central da mandíbula que poderão provocar hemorragia severa aquando da colocação cirúrgica dos implantes (Lee J-Y. *et al.*, 2012).

➤ **Localização dos Implantes Dentários**

O número de implantes a colocar depende do tipo de prótese e do *design* do tratamento protético. No entanto, este depende igualmente das condições anatómicas, que por sua vez irão influenciar o tipo e o *design* da prótese. Adicionalmente, o

tamanho, a curvatura e a forma das cristas ósseas determinam a distribuição dos implantes nas arcadas (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Na mandíbula, quando esta apresenta uma forma larga ou em V, três ou quatro implantes irão providenciar um *design* da prótese e da barra mais favorável (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Na maxila, uma vez que a qualidade e quantidade de osso não são favoráveis, quatro ou seis implantes bem posicionados vão providenciar estabilidade à prótese. Nestes casos, a maioria dos implantes são colocados numa posição mais anterior, entre os primeiros pré-molares (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

A atrofia dos maxilares desdentados pode limitar a colocação de implantes na maxila, uma vez que existe uma perda de osso trabecular que é menos capaz de estabilizar e suportar implantes. Como tal, as limitações anatómicas e a morfologia do osso podem comprometer o número, o comprimento e a inclinação dos implantes (Sadowsky SJ., 2001). Enquanto que na mandíbula, a redução da crista alveolar leva a uma profundidade e largura de osso basal na zona anterior que facilita a acomodação dos implantes (Sadowsky SJ., 2001; Sadowsky SJ., 2007; Dostálová T. *et al.*, 2009).

Com um correto posicionamento do implante, a estabilidade da prótese será alcançada e as dimensões linguais desta podem ser, em certos casos, reduzidas para o nível da linha milihioidea, providenciando mais espaço para a língua e proporcionando um maior conforto para o paciente (Klemetti E. *et al.*, 2003).

Attachments

Vários sistemas de *attachments* têm sido usados com sucesso em prótese sobre implantes. Todos os sistemas são desenhados para prevenir movimentos verticais da prótese, e podem ser usados como *attachments* isolados montados diretamente aos implantes ou ligados a um sistema de barras (Cakarar S. *et al.*, 2011).

Os *attachments* deverão ter as seguintes características: oferecer capacidade de retenção, necessitarem de pouca manutenção, terem as dimensões corretas, serem facilmente substituídos e permitirem uma correta inserção e remoção da prótese (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

A escolha do *attachment* está dependente de alguns fatores, tais como: o espaço disponível, a necessidade de manutenção, a disponibilidade das peças para substituição e a facilidade de troca, a distribuição da força para os tecidos moles e implantes, e o nível de retenção. Outro facto importante, é a duração dos *attachments* (van Kampen F. *et al.*, 2003; Evtimovska E. *et al.*, 2009; Tabatabaian F. *et al.*, 2010; Cakarer S. *et al.*, 2011) e a angulação dos implantes (Evtimovska E. *et al.*, 2009). Implantes com angulação pouco favorável são frequentemente ferulizados com um sistema em barra (Evtimovska E. *et al.*, 2009).

Os vários *attachments* existentes atualmente podem ser classificados como elementos únicos ou ferulizados. Os primeiros incluem *attachments* em bola, ímans e coroas telescópicas, e os segundos, os ferulizados, incluem as barras com vários tipos de desenhos (Zarb GA. *et al.*, 1997; van Kampen F. *et al.*, 2003).

Os vários sistemas podem ser classificados em rígidos e resilientes (Jenkins G., 1999):

- Os *attachments* rígidos fazem com que nenhum movimento seja possível entre a prótese e os implantes. Este tipo de *attachment* é usado normalmente em situações em que existe uma sela pouco extensa, em que o pilar suporta integralmente a prótese, sem que os tecidos moles participem.
- Os *attachments* resilientes permitem a existência de movimentos quando estão totalmente encaixados.

As próteses removíveis sobre implantes podem ser classificadas em três tipos:

- Próteses muco-suportadas e implanto-mucosuportadas - são uma solução simples e eficiente para pacientes com problemas de estabilidade das suas próteses. A função dos implantes é apenas para reter. O mínimo de dois implantes e o máximo de quatro são os necessários para a realização destas próteses. Estas apresentam bolas, *locators*, e barras *Hader*, entre outros tipos de *attachments*, que vão ancorar o implante à prótese. É uma ancoragem resiliente que permite movimentos rotatórios e verticais da prótese. A pressão da oclusão vai inevitavelmente produzir um desgaste progressivo do osso, exceto nas áreas onde os implantes são posicionados (Jenkins G., 1999; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010; Tabatabaian F. *et al.*, 2010; Laurito D. *et al.*, 2012).

- Próteses implanto-suportadas – as barras fresadas estão neste grupo. O implante atua como retentor e a prótese como fixador. Os *attachments* proporcionam um sistema de ancoragem rígida entre o implante e a prótese, e não necessitam de serem suportados por tecidos moles. O seu biomecanismo operacional é semelhante às próteses híbridas e fixas. A prótese é ajustada precisamente à barra, limitando esta movimentos laterais e rotatórios da prótese. Este sistema de ancoragem rígida, distribui o *stress* causado por diferentes forças ao longo do complexo de implantes, assim como apresenta fixações que minimizam o seu movimento ao longo do eixo de inserção (Zarb GA. *et al.*, 1997; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010; Tabatabaian F. *et al.*, 2010; Laurito D. *et al.*, 2012).

➤ ***Attachments* em Bola**

Estes basicamente correspondem à colocação de um *design* em bola sobre o implante ou dente, e uma fêmea que possui um anel de retenção que é incorporada na base da prótese (Cakarar S. *et al.*, 2011). Os *attachments* em bola foram considerados o tipo mais simples para aplicação clínica de uma prótese suportada por um dente ou implante (van Kampen F. *et al.*, 2003; Cakarar S. *et al.*, 2011).

Contudo, é reportado que os anéis perdem retenção com o passar do tempo de utilização e têm de ser substituídos periodicamente (Cakarar S. *et al.*, 2011). Por outro lado, em relação ao *attachment* de barra, este apresenta uma menor sensibilidade ao nível da técnica e custos mais reduzidos (Sadowsky SJ., 2001; van Kampen F. *et al.*, 2003; Cakarar S. *et al.*, 2011). Este tipo de *attachments* é o mais fácil de higienizar, e a probabilidade de se desenvolver hiperplasia da mucosa é mínima (Sadowsky SJ., 2001; van Kampen F. *et al.*, 2003; Laurito D. *et al.*, 2012). Segundo vários autores, estes *attachments* transmitem menos *stress* para o implante, quando são aplicadas forças verticais, do que os *attachments* em barra (Pedroso da Silva D. *et al.*, 2010; Laurito D. *et al.*, 2012).

Os anéis são susceptíveis ao *stress*, às forças como a fricção, ao calor e aos agentes de limpeza. A falta de paralelismo dos implantes cria um desgaste considerável destas borrachas num curto espaço de tempo. Normalmente estes precisam de ser substituídos de seis a nove meses (van Kampen F. *et al.*, 2003).

➤ ***Attachments Locator***

Os *attachments locator* foram introduzidos em 2001, e são um novo sistema que não usa a ferulização dos implantes (Evtimovska E. *et al.*, 2009; Kleis WK. *et al.*, 2010; Cakarar S. *et al.*, 2011; El – Sheikh AM. *et al.*, 2012). Estes *attachments* são “auto-alinhados” e apresentam retenção dupla (interior e exterior), estando disponíveis em várias cores com diferentes valores de retenção (Evtimovska E. *et al.*, 2009; Kleis WK. *et al.*, 2010; Cakarar S. *et al.*, 2011; El – Sheikh AM. *et al.*, 2012). Estes apresentam diferentes alturas, são resilientes, retentivos, tem alta durabilidade, e têm embutido alguma compensação relativamente à angulação. Para além disso, a sua reparação e substituição é rápida e fácil (Kleis WK. *et al.*, 2010; Cakarar S. *et al.*, 2011).

Devido ao seu *design*, o macho é uma peça de *nylon* que se encontra na superfície da prótese e que é substituível. A fêmea é o pilar que se encontra ligada ao implante (Kleis WK *et al.*, 2010).

Este tipo de sistema tem sido amplamente usado contudo, existem ainda poucos estudos clínicos sobre o *Locator* (Kleis WK. *et al.*, 2010; Cakarar S. *et al.*, 2011; El – Sheikh AM. *et al.*, 2012).

➤ ***Attachments em Barra***

Existem três tipos de barras: *Ackermann*, *Dolder* e *Hader*, que são ligadas a um *clip*, de plástico, de metal ou de borracha, que irá estar situado na base da prótese (Jenkins G., 1999).

A barra *Ackermann* é talvez o modelo mais versátil e popular. Existem dois tipos: em forma redonda e em forma de ovo. A vantagem da barra redonda é que esta pode ser ajustada em todas as direções e pode ser construída seguindo não só a curvatura antero-posterior da arcada, como também seguindo o seu contorno vertical. Já a barra em forma de ovo tem imensa rigidez, fazendo com que seja mais difícil de ajustar. Este sistema permite que sejam realizados movimentos verticais e rotacionais da prótese, e o seu *clip* é completamente ajustado e de fácil inserção e remoção (Jenkins G., 1999).

Outra barra popular é a barra de *Dolder*. Esta também está disponível em duas formas: em pêra, que permite resiliência do movimento entre a barra e matriz, e a barra

paralela, que não permite qualquer tipo de movimento. Este último tipo de barra não pode ser ajustada à forma desejada (Jenkins G., 1999).

As barras *Hader* consistem num padrão de plástico calcinável que é facilmente adaptado ao modelo e fundido. A retenção é dada pelas fêmeas de plástico que se encontram na base da prótese. Podem, também, ser confeccionadas em laboratório de acordo com o contorno da crista óssea, ficando deste modo, completamente adaptadas ao caso a reabilitar. É um sistema popular devido à sua simplicidade e baixo custo (Jenkins G., 1999).

As desvantagens do sistema em barra incluem a hiperplasia da mucosa, os problemas de higiene e a necessidade de ativação e substituição de *clips* de retenção, sendo este último um procedimento difícil, exceto se o *clip* for de borracha. Para além disso, o uso da barra apresenta uma técnica mais sensível e custos mais elevados (Cakarer S. *et al.*, 2011).

➤ ***Attachments* em Íman**

Os ímans são feitos de ligas de alumínio-níquel-cobalto e têm sido utilizados em medicina dentária há muitos anos. Inicialmente, a força oposta dos polos magnéticos era aproveitada pelas ligas de alumínio-níquel-cobalto, as quais existiam na base superior e inferior da prótese, forças essas que permitiam que a prótese fosse mantida sobre a crista residual. Contudo, este método alcançou pouca popularidade, porque esta força magnética era fraca (sobretudo para resistir a forças horizontais), e podia repelir a prótese para fora do local desejado. Foi referido um método mais popular que consistia na colocação de um metal magnético (por norma de aço inoxidável), no implante ou dente, para atrair o íman que se encontrava no interior da prótese (Ceruti P. *et al.*, 2010).

Estes métodos foram perdendo popularidade, uma vez que se descobriu que as ligas usadas corroíam rapidamente com o contacto pela saliva e também porque a sua força era fraca comparando com os outros tipos de *attachments* (Ceruti P. *et al.*, 2010).

➤ **Comparação entre os Diferentes Tipos de *Attachments***

Existe forte evidência de que a retenção é a principal característica para a avaliação da satisfação por parte dos pacientes (Cakarer S. *et al.*, 2011).

No estudo de Landa e colaboradores, foi avaliada, através de um questionário, a satisfação dos pacientes, reabilitados com uma prótese removível sobre implantes não ferulizados, tendo os resultados obtidos sido comparados com resultados de estudos anteriores em que se tinha utilizado prótese sobre implantes ferulizados. Concluiu-se que os pacientes reabilitados no estudo reportaram altos níveis de satisfação relativamente à retenção, ao conforto, à função mastigatória e à fonética, concluindo-se que não existem diferenças na satisfação dos pacientes relativamente às próteses sobre implantes não ferulizados e ferulizados (Landa LS. *et al.*, 2001).

Vários estudos avaliaram os *attachments* em forma de bola, de barra, os *locators* e os ímans considerando a sua força de retenção, sendo que são consensuais ao reportarem que o sistema de barra é aquele que apresenta maior retenção. Sadowsky reportou que a bola é menos dispendiosa e apresenta menos sensibilidade de técnica. Contudo, esta tem menos retenção do que o *design* em barra (Sadowsky SJ., 2001). Similarmente, Naert e colegas reportaram que um *attachment* isolado (neste estudo foram utilizados bolas e ímans), têm menos retenção para a fixação de uma prótese comparativamente às barras (Naert I. *et al.*, 1994).

Evtimovska e colegas avaliaram dois sistemas de *attachments* (barra e *locators*). Este estudo *in vitro* demonstrou que os valores de retenção dos *locators* estão significativamente reduzidos após múltiplos movimentos de remoção da prótese (Evtimovska E. *et al.*, 2009). No estudo de Cakarer, que comparou os sistemas de bola, de barra e *locator*, não foi relatado nenhum problema de retenção deste último tipo de *attachment* em comparação com as bolas e barras (Cakarer S. *et al.*, 2011).

No estudo de Takeshita e colaboradores foi avaliada a retenção dos *attachments* em bola, barra e íman, e a sua influência no *stress* gerado ao nível do osso peri-implantar. O *attachment* barra demonstrou a maior força retentiva enquanto que o íman demonstrou a menor, para qualquer tipo de deslocamento da prótese. Relativamente ao *stress* gerado no osso peri-implantar, o *attachment* de barra demonstrou maior tensão em torno do implante, seguido do *attachment* de bola, e por último, o *attachment* em íman. Por esta razão, foi reportado que o *attachment* em íman poderá ser o mais apropriado para reduzir o *stress* gerado no osso do peri-implante, durante o deslocamento da prótese (Takeshita S. *et al.*, 2011).

Relativamente à necessidade de manutenção e às complicações associadas com os diferentes *attachments*, os estudos não apresentam consensualidade. Kiener e colegas avaliaram as complicações protéticas em próteses suportadas por implantes na maxila. O facto mais frequente foi o “reaperto” do parafuso da barra e os ajustes dos seus retentores (Kiener P. *et al.*, 2001). Por outro lado, Walton e colegas avaliaram os resultados protodônticos com próteses sobre implantes e reportaram que aproximadamente 84% dos pacientes que apresentavam *attachment* em bola precisavam de pelo menos um reparo, *versus* 20% daqueles que apresentavam o mecanismo em barra (Walton JN. *et al.*, 2002). Já no estudo de Cakarer, foi reportado que um paciente precisou de ativação do *clip* de retenção no grupo da barra e que não foram observadas fraturas dos clips nos grupos da bola e barra (Cakarer S. *et al.*, 2011).

van Kampen e colegas avaliaram as complicações associadas com o uso de um íman, de uma barra e de uma bola numa prótese mandibular sobre implantes. As complicações funcionais relatadas foram predominantemente observadas em onze dos trinta e seis ímans. Os problemas funcionais no grupo da bola foram raros, e aqueles que existiram foram facilmente manuseados e vistos em quatro das trinta e seis bolas colocadas. As barras não apresentaram problemas de manutenção (van Kampen F. *et al.*, 2003). No estudo de Cakarer, 15.7% dos pacientes do grupo da bola e 55.5% dos pacientes do grupo da barra tiveram complicações associadas aos *attachments*, incluindo o reposicionamento dos seus componentes e a fratura dos *attachments*. Não foram relatados problemas de retenção no grupo dos *locator* (Cakarer S. *et al.*, 2011).

Kleis e colegas compararam o sistema *locator* com o de bola e reportaram que o primeiro mostrou uma maior taxa de manutenção comparativamente aos *attachments* em bola (Kleis WK. *et al.*, 2010).

Waddell e colegas avaliaram as falhas das barras presentes nas próteses maxilares. A manutenção protodôntica das barras feita ao longo de dois anos revelou um total de três barras fracturadas, tendo sido demonstrada a evidência de corrosão (Waddell JN. *et al.*, 2010). Numa revisão sistemática, Goodacre e colegas reportaram que a incidência de fratura da barra é de 17% (Goodacre CJ. *et al.*, 2003). No estudo de Cakarer uma barra fraturou (na mandíbula), sendo referido pelo autor que a possível causa foi de falta de paralelismo dos implantes (Cakarer S. *et al.*, 2011).

Vários investigadores avaliaram as reacções da mucosa nos diferentes sistemas de *attachments*, sendo que a hiperplasia da mucosa é o problema mais frequente e mais prevalente no maxilar superior. Para além da hiperplasia da mucosa, foram também observadas estomatites associadas ao uso de próteses removíveis.

Klemetti e colegas reportaram que para evitar problemas com os tecidos moles em próteses mandibulares com *attachments* em bola, a quantidade de gengiva, tal como a pressão do lábio e o grau de atrofia alveolar, devem ser cuidadosamente avaliados durante a realização do plano de tratamento. Se a musculatura labial está tensa ou a quantidade de gengiva é limitada, os implantes não devem estar localizados muito profundamente ou muito para labial, o que poderá prevenir que a gengiva cresça por cima dos pilares (Klemetti E. *et al.*, 2003). No estudo de Cakarer e colaboradores, a hiperplasia da mucosa foi observada na mandíbula apenas no grupo dos *attachments* de bola, sendo que a causa deste problema mucoso foi associada à falta de gengiva. Neste mesmo estudo, não se verificou hiperplasia da mucosa no grupo *locator* (Cakarer S. *et al.*, 2011).

Indicações da Prótese Removível sobre Implantes

Existem três grupos que foram sugeridos para serem uma indicação para o uso de próteses removíveis sobre implantes (Mericske-Stern RD., 1998):

- Pacientes idosos desdentados totais no maxilar superior, que não se sentem confortáveis com a sua prótese total convencional e que pretendem uma prótese estável e conforto intra-oral.
- Pacientes idosos que requeiram estabilidade da sua prótese total convencional mandibular.
- Pacientes com defeitos maxilo-faciais congénitos ou adquiridos, que necessitem de reabilitação oral.

Tendo em conta as condições especiais presentes no maxilar superior, principalmente devido à sua anatomia e condição óssea, vários autores sugerem que as próteses removíveis sobre implantes maxilares estão indicadas em situações em que a retenção e estabilidade das próteses convencionais estão comprometidas devido à atrofia alveolar avançada, à falta de saliva, à presença de hábitos parafuncionais e devido à

anatomia da crista maxilar (Weingart D. *et al.*, 2000; Kronström M. *et al.*, 2006; Klemetti E., 2008). Estas próteses maxilares tornam-se muitas vezes um tratamento secundário ao primeiramente planeado com a realização de uma prótese fixa, de modo que usualmente a escolha de uma prótese removível passa pelo facto de não se conseguir reunir as condições necessárias para a realização de uma prótese fixa (Mericske-Stern RD., 1998; Kronström M. *et al.*, 2006).

Confeção das Próteses Removíveis sobre Implantes

➤ Plano de Tratamento

O tratamento protodôntico dos pacientes desdentados com implantes é exigente uma vez que implica a reabilitação completa de estruturas orais e da morfologia facial. O plano de tratamento é o primeiro e mais importante passo, considerando tanto os aspetos cirúrgicos como protodônticos e laboratoriais (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Taylor TD. *et al.*, 2000).

No geral, os seguintes critérios vão determinar o plano de tratamento de maxilares desdentados (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000):

- O desenho protético vai depender da distribuição dos implantes pela arcada, do seu número, do seu tamanho e da sua localização.
- A dentição natural ou o tipo de prótese na arcada oponente vai influenciar a colocação dos implantes e o desenho da prótese.
- A relação inter-maxilar também tem de ser considerada.
- O esquema oclusal irá ser influenciado por todos os fatores anteriores.
- Considerações estéticas também têm de ser tidas em conta.

No contexto destes critérios, as próteses sobre implantes deverão ser planeadas, desenhadas e fabricadas (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

O posicionamento correto dos implantes não deverá interferir com a estética e com o correto desenho da prótese. O diagnóstico intra e extra-oral é seguido da avaliação da fonética, da mastigação, da componente articular e da estética, com o auxílio das próteses antigas do paciente (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000;

Taylor TD. *et al.*, 2000; Weingart D. *et al.*, 2000). As impressões em alginato e a radiografia panorâmica completam o primeiro passo de plano de tratamento. Por vezes, são utilizadas marcas metálicas e guias radiológicas para a avaliação da localização dos implantes para que não haja interferência com as estruturas anatómicas. (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Durante o período de cicatrização dos implantes, próteses provisórias poderão ser usadas de maneira a manter as funções fonética, mastigatória, articular e estética. Apenas próteses bem adaptadas devem ser usadas (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000), e deverão ser realizadas novas próteses ou melhoradas as antigas antes da cirurgia de colocação de implantes, caso as próteses antigas não sirvam para provisórias (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Weingart D. & Bruggenkate CM., 2000).

Maxilar Inferior:

As teleradiografias não são obrigatórias, mas podem fornecer informação útil em relação à forma e ao perfil lingual do osso mandibular. Se as guias radiológicas são fabricadas para a realização de radiografia panorâmica, estes podem ser adaptadas e usadas como guias cirúrgicas para a colocação de implantes. Se existirem próteses antigas, estas também poderão servir como guias cirúrgicas. Em certos casos específicos, poderá ser necessária a realização de uma tomografia computadorizada ou de uma *Cone Beam Computerized Tomography* (CBCT) (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Maxilar Superior:

A reabilitação deste maxilar normalmente requer um plano de tratamento mais específico, uma vez que a ele estão inerentes alguns problemas como o eixo divergente dos implantes, os dentes longos, a falta de congruência entre a posição dos implantes e dos dentes e o acesso vestibular para o parafuso oclusal. Estes aspetos adversos poderão ser melhor resolvidos através da realização de uma prótese removível sobre implantes, em vez de uma fixa. No entanto, o plano de tratamento tem de considerar ambas as opções de tratamento, próteses fixas e removíveis – uma vez que os pacientes normalmente preferem primeiramente prótese fixa. Um encerramento diagnóstico extra-oral e depois, eventualmente, um intra-oral deverá ser confeccionado, para o

planeamento de próteses fixas, e irá determinar se o maxilar edêntulo irá ser reabilitado com uma ponte fixa ou com uma prótese removível sobre implantes (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Taylor TD. *et al.*, 2000; Kiener P. *et al.*, 2001).

A montagem em articulador e o enceramento diagnóstico são usados para considerar os aspetos de desenho, e para avaliar a função, a oclusão e os aspetos estéticos da futura reabilitação, tais como: a dimensão vertical de oclusão, a relação entre os maxilares, a oclusão, a fonética e o suporte facial. Para além disso, como foi referido anteriormente, o enceramento é utilizado para o fabrico de guias radiográficas para a realização das guias cirúrgicas e para a confeção de próteses provisórias, se necessário (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Para a reabilitação do maxilar superior, são indispensáveis uma tomografia computadorizada combinada com uma guia radiográfica e marcadores que correspondem à futura posição dos dentes (determinada pela montagem). Atualmente existe a hipótese de se usar a *Cone Beam Computerized Tomography* (CBCT), que permite um maior detalhe que a tomografia computadorizada, para além da radiação ser muito menor (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

➤ Fase Cirúrgica

Tal como foi dito anteriormente, uma guia cirúrgica nesta fase irá facilitar a colocação dos implantes, no que toca ao seu alinhamento e localização (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

O paciente é pré-medicado se necessário, e a cirurgia é realizada com anestesia local, o mais atraumática possível. Os cuidados pós-operatórios incluem a prescrição de analgésicos e anti-inflamatórios, a colocação de gelo e os bochechos com clorhexidina. Após sete a dez dias, dependendo da cicatrização dos tecidos, as suturas são removidas (nos casos em que a cirurgia de implantes foi confeccionada com retalho). Nesta altura as próteses provisórias deverão ser adaptadas com um condicionador de tecidos, que deve ser controlado e mudado em intervalos regulares, caso seja necessário (Zarb GA. *et al.*, 1997).

É instruído ao paciente que este remova as próteses todas as noites, de modo a evitar trauma nos locais de cicatrização, assim como é ensinada uma cuidadosa higiene oral, utilizando-se para tal escovas dentárias de cerdas macias. É também prescrito um

controlo químico de placa, feito com bochechos de clorohexidina, no máximo durante duas semanas (Zarb GA. *et al.*, 1997).

A fase de cicatrização não é consensual entre autores, sendo referido que para o maxilar inferior pode durar em média dois a três meses ou três a quatro meses. No maxilar superior pode ir de três a quatro meses até cerca de seis meses (Zarb GA. *et al.*, 1997; Takeshita S. *et al.*, 2011).

➤ **Fase Prostodôntica**

O desenho e o fabrico de próteses removíveis suportadas por implantes seguem os princípios utilizados na confecção de uma prótese total convencional. A estabilidade e retenção da prótese convencional são dadas através de uma prótese completamente bem adaptada e de abas extensas. Na prótese suportada por implantes, a base de acrílico e sobretudo a sua extensão poderá ser ligeiramente desgastada devido à retenção e imobilidade da prótese. Tal facto poderá ser vantajoso para pacientes que não se adaptam a próteses com grande extensão de acrílico. O reposicionamento dos tecidos moles e a restauração do suporte facial são dados pela prótese, tal como o estabelecimento da dimensão vertical de oclusão. Este facto torna-se muito importante principalmente em pacientes com defeitos intra-orais, após terem realizado cirurgia maxilo-facial (Zarb GA. *et al.*, 1997).

A impressão preliminar é o primeiro passo crucial para a realização da prótese. Esta é feita com moldeiras metálicas universais e com alginato (Zarb GA. *et al.*, 1997; Klemetti E. *et al.*, 2003).

A impressão definitiva idealmente deverá ser feita utilizando uma moldeira individual. Esta deverá apresentar janelas ao nível dos implantes, de modo a se conseguir acomodar os pilares de impressão dos implantes (Zarb GA. *et al.*, 1997; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Os seguintes passos clínicos e laboratoriais são idênticos aos da realização de uma prótese convencional. A exceção está na escolha e colocação do sistema de *attachments* na prótese. Devem ser considerados os aspetos de retenção e de estabilidade na escolha do *attachment*. Esta deve ter em conta (Zarb GA. *et al.*, 1997):

- Número de implantes e a sua distribuição na crista alveolar.

- Tipo e tamanho dos *attachments*.
- Comprimento dos segmentos da barra (se se optar por utilizar um *attachment* em barra).
- Número de retentores do tipo fêmea.
- Grau de atrofia da crista residual.

Se uma prótese removível mandibular estiver suportada por dois implantes, deverá usar-se um sistema unitário ou de barra. Poderão colocar-se *cantilevers* distais pequenos (de cinco a sete milímetros) em barras rígidas, mas os seus comprimentos totais deverão ser menores que o segmento da barra central. Estes não deverão estender-se além da distal do primeiro pré-molar (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Poderá acrescentar-se uma estrutura em metal de reforço para aumentar a rigidez à base da prótese (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Na presença de múltiplos implantes, a prótese maxilar torna-se basicamente suportada por estes, independentemente do tipo de ancoragem escolhida. Portanto, para estas situações, são tradicionalmente recomendadas barras rígidas e a colocação da estrutura em metal para reforçar o acrílico da base da prótese de modo a providenciar rigidez (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Para o uso de *attachments* em bola no maxilar superior, poderá ser necessária a cobertura total do palato com acrílico. A conexão da prótese com este tipo de retenção é mais favorável se os implantes se encontrarem paralelos. Se existir divergência entre estes, não se conseguirá alcançar a estabilidade e retenção da prótese (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

➤ **Fase de Manutenção**

O objetivo das consultas regulares em pacientes com este tipo de prótese, é o de manter a saúde dos tecidos orais, particularmente os tecidos peri-implantares, e para verificar se a prótese está bem adaptada, se tem estabilidade, e para avaliar a sua oclusão. Para além disso, é necessário verificar o estado dos *attachments* (Zarb GA. *et al.*, 1997; Klemetti E. *et al.*, 2003).

➤ **Estética e Situações Comprometidas**

Enquanto as demandas estéticas são facilmente atingidas numa reabilitação mandibular, uma maxila edêntula requer atenção especial. Em implantologia, a estética está muito ligada à aparência das próteses fixas que irão substituir dentes na zona anterior, que é visível (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

As próteses removíveis são vistas como uma terapêutica de qualidade inferior e de baixo custo, e os aspectos estéticos raramente são discutidos. Contudo, a reabilitação de pacientes desdentados totais implica a reconstrução da morfologia e da estética facial. Este tipo de próteses requer com frequência o uso de abas vestibulares em acrílico. O plano de tratamento deverá ser cuidadosamente feito de maneira a que o resultado estético seja satisfatório (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

O problema da reabilitação da estética e da morfologia facial é ainda mais difícil em situações comprometidas, em casos de defeitos adquiridos (trauma, tumores malignos) ou em casos de defeitos congênitos (como por exemplo, a fenda palatina). Estas situações poderão impedir o uso de próteses totais convencionais, prejudicando tanto os aspectos fonéticos como os mastigatórios e os estéticos. Como tal, a colocação de implantes para o suporte da prótese, torna-se extremamente importante. Nestas situações, as próteses removíveis sobre implantes são normalmente a melhor e a única solução, tendo de ser adaptadas à condição destes pacientes de acordo com o tamanho, a extensão e a morfologia dos defeitos que apresentam. (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

➤ **Oclusão**

Existem princípios básicos de oclusão a aplicar em próteses totais removíveis tipicamente envolvendo oclusão balanceada e oclusão lingualizada. Estes esquemas oclusais foram desenvolvidos para a reabilitação de arcadas totalmente desdentadas com próteses totais removíveis. Contudo, foram adaptados com modificações para as próteses sobre implantes. Havendo retenção e estabilidade, poderá equacionar-se a oclusão “ideal”, seja ela guia canina, função de grupo, progressiva anterior, entre outras (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Não existe ainda evidência em relação à oclusão de próteses suportadas por implantes. Contudo, existem algumas regras específicas, que fazem com que haja uma

distribuição de carga ótima para os implantes e proporcionam a estabilidade da prótese. Quanto maior o número de implantes existentes, maior é a conexão rígida da prótese, e mais o esquema oclusal deverá assemelhar-se aos usados em prótese fixa e presentes na dentição natural. Contudo, de um ponto de vista biomecânico, uma oclusão balanceada utilizada em próteses totais poderá favorecer o equilíbrio das cargas oclusais, através de contactos do lado de trabalho e de não trabalho. No entanto, é necessário verificar se a oclusão balanceada poderá provocar interferências (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

A indicação para uma oclusão balanceada é quando existe uma combinação de próteses totais mandibulares a ocluir com uma prótese total convencional maxilar, ou quando existem duas próteses removíveis sobre implantes. Este tipo de oclusão proporciona estabilidade primária das próteses durante a carga funcional. Permite também a distribuição de carga entre os implantes e os tecidos de suporte (Mericske-Stern RD. & Taylor BU. *et al.*, 2000).

Vantagens e Desvantagens das Próteses Removíveis sobre Implantes

- ✓ As próteses removíveis permitem o acesso a uma boa higiene oral (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; van Steenberghe D. *et al.*, 2001; Walton JN. *et al.*, 2002; Cooper LF., 2009). Evitam a impactação alimentar (Cooper LF., 2009).
- ✓ Providenciam o suporte do perfil facial (se necessário) (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; van Steenberghe D. *et al.*, 2001; Cooper LF., 2009).
- ✓ Implantes colocados atrasam o processo de reabsorção óssea (Cooper LF., 2009).
- ✓ A mucosa e o osso peri-implantar respondem bem à reabilitação com prótese removível sobre implantes (Cooper LF., 2009).
- ✓ A sua utilização é mais consistente com um correto posicionamento anatómico dos implantes, maximizando a estrutura óssea disponível. Uma total congruência entre a posição dos dentes e a localização dos implantes não é necessária. (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

- ✓ Problemas de fonética podem ser contornados com o uso de próteses removíveis sobre implantes (Batenburg RHK. *et al.*, 1998; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Walton JN. *et al.*, 2002).
- ✓ As próteses removíveis sobre implantes reduzem o *stress* no paciente e nos tecidos, e é uma modalidade de tratamento que é menos cara, minimiza os riscos no paciente e nos tecidos e é uma boa alternativa às próteses fixas sobre implantes (Mericske-Stern RD., 1998).
- ✓ Os problemas associados às próteses removíveis sobre implantes são mais fáceis de corrigir do que uma reabilitação com prótese fixa (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).
- ✓ Tipo de tratamento muito eficiente para pacientes que sofreram de tumores maxilares que provocaram a remoção cirúrgica de parte do maxilar, ou que apresentem problemas genéticos que causem falta de dentes e o sub-desenvolvimento das coroas dentárias. (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).
- ✓ Reabilitação menos dispendiosa (van Steenberghe D. *et al.*, 2001; Walton JN. *et al.*, 2002).
- ✓ Elevadas taxas de satisfação dos pacientes (Landa LS. *et al.*, 2001).
- ✓ Elevadas taxas de sucesso dos implantes (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Cooper LF., 2009).

- × As complicações do tratamento são uma preocupação principalmente no primeiro ano de colocação da prótese (Duyck J. *et al.*, 1999; Sadowsky SJ., 2001; Cooper LF., 2009).
- × Necessitam de constantes consultas de manutenção, de reforço e recolocação de borrachas e *follow-ups* de avaliação do tratamento (Sadowsky SJ., 2001; Cooper LF., 2009).
- × Em alguns casos, ao longo do tempo poderá ser necessária a realização de um rebasamento (Sadowsky SJ., 2001).
- × Poderá desenvolver-se hiperplasia dos tecidos moles, sendo mais habitual esta aparecer no maxilar superior (Duyck J. *et al.*, 1999; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000).

Comparação entre Próteses sobre Implantes Fixas e Removíveis

Quando existe uma perda de tecidos moles e duros, especialmente na maxila, as próteses fixas apresentam diferentes problemas: a posição correta dos implantes, que é necessária para obter uma estética correta, pode requerer uma reconstrução cirúrgica complexa de tecidos moles e duros (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010). A prótese removível sobre implantes é uma alternativa mais barata, que requer menos tempo na sua confecção, que oferece retenção e estabilidade similar às oferecidas por uma prótese fixa sobre implantes, e a correta posição dos implantes para obter uma estética ideal não é tão crítica como no caso das próteses fixas (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Walton JN. *et al.*, 2002; Stellingsma C. *et al.*, 2004; Sadowsky SJ., 2007; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010; Slot W. *et al.*, 2010; Balaguer J. *et al.*, 2011; Imre MM. *et al.*, 2011). A facilidade em obter uma estética correta faz com que os procedimentos cirúrgicos sejam mais fáceis (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

A prótese removível sobre implantes permite uma boa higiene (Batenburg RHK. *et al.*, 1998; Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; van Steenberghe D. *et al.*, 2001; Walton JN. *et al.*, 2002; Cooper LF., 2009), e possibilita a sua remoção principalmente durante a noite, facto muito importante para pacientes bruxómanos (meio eficiente para resolver problemas relacionados com bruxismo) (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

As próteses fixas podem apresentar uma série de problemas para a maxila, principalmente quando existe uma reabsorção alveolar considerável. A extensão das abas da prótese híbrida para labial, necessárias para se obter um correto suporte labial, pode ocasionalmente criar áreas de difícil higiene, onde a comida e a placa bacteriana se acumulam. A extensão da cerâmica e/ou pânticos não higiénicos darão origem ao mesmo problema (Mericske-Stern RD., 1998; Cooper LF., 2009; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010). Para diminuir estas abas labiais, muitas vezes os pacientes referem a sensação de passagem de ar e saliva. Para além disso, nos casos em que a saída dos implantes seja para vestibular, irão consequentemente envolver problemas estéticos, sendo que as próteses removíveis são uma boa alternativa para estas situações. Estas são completamente suportadas e não precisam do uso das cristas alveolares como áreas primárias de suporte, evitando uma reabsorção alveolar progressiva causada pelo *stress* da oclusão (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

As próteses removíveis sobre implantes são um tipo de tratamento muito eficiente para pacientes que sofreram de tumores maxilares que provocaram a remoção cirúrgica de parte do maxilar, ou que apresentem problemas genéticos que causem falta de dentes e/ou o sub-desenvolvimento das coroas dentárias. Nestes casos, as próteses fixas suportadas por implantes conferem problemas relacionados com a estabilidade, a retenção, a mastigação e a fonética (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Casos originalmente feitos para se realizarem com próteses fixas sobre implantes, sendo reconstruídos mais tarde com próteses removíveis, apresentam taxas elevadas de falhas especialmente na maxila. Nestes casos, as próteses removíveis correspondem a um tratamento de emergência e poderá haver uma situação menos ideal de suporte ósseo implantar, que de resto terá estado na provável origem de perda de implantes (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Stellingsma C. *et al.*, 2004; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010). Fatores limitantes como o biotipo ósseo menos denso, a presença de um seio maxilar de dimensões consideráveis, a presença da fossa nasal, e a reabsorção alveolar centrípeta são frequentes no maxilar superior (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Os processos laboratoriais e clínicos envolvidos na confecção destas próteses são semelhantes aos necessários para a realização de uma prótese híbrida, contudo a realização de uma prótese removível sobre implantes exige menos tempo na sua confecção (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

Em cristas alveolares desdentadas com reabsorção moderada a severa, as próteses removíveis são uma opção terapêutica que oferece várias vantagens (mais que as próteses fixas ou híbridas). Estas apresentam uma estabilidade e retenção semelhantes, com a vantagem de serem removíveis (Mericske-Stern RD., 1990; Bueno-Samper A. *et al.*, 2010). As abas labiais podem ser estendidas até ser necessário, providenciando um correto suporte labial, contudo permitindo uma correta higiene. Também podem ser estendidas em cristas alveolares que são visíveis durante o sorriso, evitando que a área de transição entre o acrílico (gengiva) e a mucosa do paciente seja vista. Os perfis de emergência que fixam a barra aos implantes no lado vestibular não afetam a estética da removível (como acontece com as próteses aparafusadas) e a

posição errada de alguns implantes não constitui um problema sério (Bueno-Samper A. *et al.*, 2010).

As vantagens de uma solução protodôntica fixa são a estabilidade óssea e o conforto para o paciente. Para além disso, estas soluções induzem a aposição óssea e aumentam a função mastigatória (Mericske-Stern RD., 1998; Cooper LF., 2009). Em pacientes jovens ou desdentados há menos de dez anos, está descrito que as soluções fixas preservam melhor o osso posterior da mandíbula do que uma prótese removível sobre implantes (Sadowsky SJ., 2001).

A seleção entre estes dois tipos de reabilitação sobre implantes poderá passar em grande parte pelos custos mais baixos das próteses removíveis (Cooper LF., 2009; Carlsson GE. & Omar R., 2010). Os pacientes encontram-se igualmente satisfeitos quer com uma solução fixa quer com uma solução removível. Aqueles que dão mais relevância à estabilidade da prótese do que à sua higiene, normalmente optam por uma solução fixa (Sadowsky SJ., 2001).

O período de adaptação é maior nas próteses fixas, tendo em conta que muitas vezes os pacientes apresentam dificuldades na fonética (Mericske-Stern RD., 1998). As próteses removíveis sobre implantes apresentam mais complicações e requerem uma manutenção mais periódica do que as soluções fixas. As complicações aparecem principalmente durante o primeiro ano, contudo são mais fáceis de resolver que as complicações associadas à prótese fixa (Sadowsky SJ., 2007).

No geral, são necessários mais implantes para a realização de uma prótese fixa. Como tal, em certos casos, a indicação para próteses fixas irá ser limitada devido à estrutura de osso inadequada, a menos que sejam realizados procedimentos de aumento ósseo (Mericske-Stern RD. & Taylor BU., 2000; Carlsson GE. & Omar R., 2010).

Conclusão

No que diz respeito à prótese removível sobre implantes, existem na bibliografia várias investigações sobre esta temática. Este tipo de reabilitação foi estudada não só relativamente às taxas de sucesso dos implantes e às diferenças no seu número, como também relativamente à satisfação dos pacientes, aos diferentes tipos de *attachments* usados, e à sua eficiência comparada com reabilitações fixas e com prótese convencional.

Segundo os estudos apresentados, não existe um protocolo a seguir no maxilar superior ou na mandíbula relativamente ao número de implantes. Foram apresentados resultados favoráveis quer com dois e quatro implantes na mandíbula, quer com quatro ou seis implantes no maxilar superior.

Relativamente aos diferentes *attachments* que se podem utilizar neste tipo de reabilitação, existe uma enorme variedade, sendo que todos os diferentes grupos apresentam vantagens e desvantagens. Contudo, é consensual que desde que seja feito um bom plano de tratamento e que se avalie a condição global do paciente, todos eles mostram resultados favoráveis. O *attachment* em barra foi aquele que reuniu um maior consenso entre os estudos, apresentando melhores resultados comparativamente aos restantes grupos.

Conclui-se que a prótese removível sobre implantes é uma reabilitação mais favorável que uma prótese convencional principalmente no que toca à satisfação dos pacientes, à sua estabilidade e retenção e ao facto de impedir a progressão de reabsorção da crista residual.

Comparativamente com as próteses fixas, as removíveis têm a vantagem de se higienizarem melhor, de apresentarem um menor custo e de proporcionarem um melhor suporte facial. Apesar de necessitarem de mais consultas de controlo e manutenção, os problemas decorrentes do uso de uma prótese removível são mais fáceis de contornar relativamente aos da prótese fixa.

Atualmente, a prótese removível sobre implantes é considerada uma opção de tratamento viável, com altas taxas de sucesso a longo prazo, proporcionando uma grande satisfação por parte dos pacientes.

Referências Bibliográficas

Atwood DA, Coy WA. Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent.* 1971;26:280-95.

Balaguer J, García B, Penarrocha M. Satisfaction of patients fitted with implant-retained overdentures. *Med Oral Patol Oral Bucal.* 2011; 16(2):204-9.

Batenburg RHK, Raghoobar GM, Van Oort RP, Heijdenrik K, Boering G. Mandibular overdentures supported by two or four endosteal implants. A prospective, comparative study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998; 27:435-9.

Bressan E, Tornasi C, Stellini E, Sivoilella S, Favero G, Berglundh T. Implant-supported mandibular overdentures: a cross-sectional study. *Clin Oral Impl Res.* 2012; 23:814-19.

Bueno-Samper A, Hernandez-Aliaga M, Calvo-Guirado J-L. The implant-supported milled bar overdenture: A literature review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010; 15(2):375-8.

Cakarar S, Can T, Yaltirik M, Keskin C. Complications associated with the ball, bar and Locator attachments for implant-supported overdentures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2011; 16(7):953-9.

Campbell RI. A comparative study of the resorption of the alveolar ridges in denture-wearers and non – wearers. *J Am Dent Assoc.* 1960; 60:143-53.

Carlsson GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete dentures. *J Prosthet Dent.* 1997; 79:17-23.

Carlsson GE, Omar R. Review Article: The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. *Journal of Oral Rehabilitation* 2010; 37:143-56.

Ceruti P, Bryant SR, Lee J-H, MacEntee MI. Magnet-Retained Implant-Supported Overdentures: Review and 1-Year Clinical Report. *J Can Dent Assoc.* 2010; 76:1-6.

Cooper LF. The Current and Future Treatment of Edentulism. *Journal of Prosthodontics.* 2009; 18:116-22.

Dostálová T, Radina P, Zvárová J, Valenta Z. Overdenture - implants versus Teeth – Quality of Life and Objective Therapy Evaluation. Prague Medical Report. 2009; 4:332-42.

Duyck J, van Oosterwyck H, Sloten JV, Cooman M, Puers R, Naert I. In vivo forces on oral implants supporting a mandibular overdenture: the influence of attachment system. Clin Oral Invest. 1999; 3:201-7.

El-Sheikh AM, Shihabuddin OF, Ghoraba SMF. A Prospective Study of Early Loaded Single Implant-Retained Mandibular Overdentures: Preliminary One-Year Results. Internacional Journal of Dentistry. 2012; 1-7.

El-Sheikh AM, Shihabuddin OF, Ghoraba SMF. Two Versus Three Narrow-Diameter Implants with Locator Attachments Supporting Mandibular Overdentures: A Two-Year Prospective Study. Internacional Journal of Dentistry. 2012; 1-7.

Evtimovska E, Masri R, Driscoll CF, Romberg E. The Change in Retentive Values of Locator Attachments and Hader Clips over Time. Journal of Prosthodontics. 2009; 18:479-83.

Fitzpatrick B. Standard of care for the edentulous mandible: A systematic review. J Prosthet Dent. 2006; 95:71-8.

Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K. Clinical complications with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent. 2003; 90:121-32.

Imre MM, Marin M, Preoteasa E, Tancu AM, Preoteasa CT. Two implant overdentures – the first alternative treatment for patients with complete edentulous mandible. Journal of Medicine and Life. 2011; 4:207-9.

Jenkins G. Precision Attachments – a link to successful restorative treatment. Chicago. Quintessence. 1999.

Kendrick S, Wong D. Treatment Options for the Edentulous Mandible. Dental CE Today. 2009; 3-6.

Kiener P, Oetterli M, Mericske E, Mericske-Stern R. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: maintenance and prosthetic complications. *Int J Prosthodont.* 2001; 14:133-40.

Kim H-Y, Lee J-Y, Shin S-W, Bryant SR. Attachments systems for mandibular implant overdentures: a systematic review. *J Adv Prosthodont.* 2012; 4:197-203.

Kleis WK, Kämmerer PW, Hartmann S, Al-Nawas B, Wagner W. A Comparison of Three Different Attachment System for Mandibular Two-Implant Overdentures: One-Year Report. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2010; 12(3): 209-18.

Klemetti E, Chehade A, Takanashi Y, Feine JS. Two-Implant Mandibular Overdentures: Simple to Fabricate and Easy to Wear. *J Can Dent Assoc.* 2003; 69:29-33.

Klemetti E. Is there a certain number of implants needed to retain an overdenture?. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2008; 35:80-4.

Kronström M, Widbom C, Söderfeldt B. Patient Evaluation after Treatment with Maxillary Implant-Supported Overdentures. *Clinical Implant Dentistry and Related Research.* 2006; 8:39-43.

Landa LS, Cho S-C, Froum S, Elian N, Tarnow DP. A Prospective 2-Year Clinical Evaluation of Overdentures Attached to Nonsplinted Implants Utilizing ERA Attachments. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2001; 13(2):A-F.

Laurito D, Lamazza L, Spink MJ, De Biase A. Tissue-supported dental implant prosthesis (overdenture): the search for the ideal protocol. A literature review. *Annali di Stomatologia.* 2012; 3:2-10.

Lee J-Y, Kim H-Y, Shin S-W, Bryant SR. Number of implants for mandibular implant overdentures: a systematic review. *J Adv Prosthodont.* 2012; 4:204-9.

Levin B. Impressions for Complete Dentures. Chicago. Quintessence.1984.

López-Roldán A, Abad DS, Bertomeu IG, Castillo EG, Otaolauruchi ES. Bone resorption processes in patients wearing overdentures. A 6-years retrospective study. *Med Oral Patol Cir Bucal.* 2009; 14(4):203-9.

Meijer HJA, Starmans FJ, Steen WH, Bosman F. A three – dimensional finite element study on two versus four implants in an edentulous mandible. *Int J Prosthodont* 1994; 7:271-9.

Meijer HJA, Raghoobar GM, Batenburg RHK, Visser A, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants; a 10-year clinical trial. *Clin Oral Impl Res.* 2009; 20:722-28.

Mericske – Stern RD. Clinical evaluation of overdenture restations supported by osseointegrated titanium implants: a retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:375-83.

Mericske-Stern RD. Treatment outcomes with implant-supported overdentures: Clinical considerations. *J Prosthet Dent.* 1998; 79:66-73.

Mericske-Stern RD, Taylor BU. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Impl Res.* 2000; 11:108-125.

Naert I, Quirynen M, Hooghe M, van Steenberghe D. A comparative prospective study of splinted and unsplinted Branemark implants in mandibular overdenture therapy: a preliminary report. *J Prosthet Dent.* 1994; 71:486-92.

Pedroso da Silva D, Cazal C, Almeida FCS, Brito e Dias R, Ballester RY. Photoelastic Stress Analysis Surrounding Implant-Supported Prosthesis and Alveolar Ridge on Mandibular Overdentures. *International Journal of Dentistry.* 2010; 1-5.

Preoteasa E, Melescanu-Imre M, Preoteasa CT, Marin M, Lerner H. Aspects of oral morphology as decision factors in mini-implants supported overdenture. *Romanian Journal of Morphology and Embryology.* 2010; 51(2):309-14.

Romeo E, Chiapasco M, Lanza A, Casentini P, Ghisolfi M, Iorio M, Vogel G. Implant-retained mandibular overdentures with ITI implants. A comparison of 2-year results between delayed and immediate loading. *Clin Oral Impl Res.* 2002; 13:495-501.

Sadowsky SJ. Mandibular implant-retained overdentures: A literature review. *J Prosthet Dent.* 2001; 86:468-73.

Sadowsky SJ. Treatment Considerations for Maxillary Implant Overdentures: A Systematic Review. J Prosthet Dent. 2007; 97:340-8.

Schmitt A, Zarb GA. The notion of implant-supported overdentures. J Prosthet Dent 1998;79:60-5.

Slot W, Raghoobar GM, Vissink A, Slater JJ, Meijer HJA. A systematic review of implant-supported maxillary overdentures after a mean observation period of at least 1 year. J Clin Periodontol. 2010; 37:98-110.

Stellingsma C, Vissink A, Meijer HJA, Kuiper C, Raghoobar GM. Implantology and the Severely Resorbed Edentulous Mandible. Crit Rev Oral Biol Med. 2004; 15(4): 240-8.

Tabatabaian F, Alaie F, Seyedan K. Comparison of Three Attachments in Implant-Tissue Supported Overdentures: An *In Vitro* Study. Journal of Dentistry. 2010; 7(3): 113-18.

Takeshita S, Kanazawa M, Minakuchi S. Stress analysis of mandibular two-implant overdenture with different attachment systems. Dent Mater J. 2011; 30(6):928-34.

Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: A mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent. 2003; 89(5):427-35.

Taylor TD, Belser U, Mericske-Stern R. Prosthodontic considerations. Clin Oral Impl Res. 2000; 11:101-7.

Turano JC, Turano LM. Fundamentos de Prótese Total. 3ª Edição. Chicago. Quintessence. 1993.

van der Bilt A, Burgers M, van Kampen FMC, Cune MS. Mandibular implant-supported overdentures and oral function. Clin Oral Impl Res. 2010; 21:1209-213.

van Kampen F, Cune M, van der Bilt A, Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an *in vivo* comparison after 3 months of function. Clin Oral Impl Res. 2003; 14:720-26.

van Steenberghe D, Quirynen M, Naert I, Maffei G, Jacobs R. Marginal bone loss around implants retaining hinging mandibular overdentures, at 4-, 8- and 12-years follow-up. *J Clin Periodontol*. 2001; 28:628-33.

Vercruyssen M, Marcelis M, Couke W, Naert I, Quirynen M. Long-term, retrospective evaluation (implant and patient-centred outcome) of the two-implants-supported overdenture in the mandible. Part I: survival rate. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010; 21:357-65. Part 2: marginal bone loss. *Clin. Oral Impl. Res.* 2010; 21:466-72.

Visser A, Raghoobar GM, Meijer HJA, Batenburg RHK, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Impl Res.* 2005; 16:19-25.

Waddell JN, Payne AGT, Kieser JA. Scanning Electron Microscopy Observations of Failures of Implant Overdenture Bars: A Case Series Report. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2010; 12: 26-38.

Walton JN, Glick N, MacEntee MI. A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont*. 2009; 22:331-339

Walton JN, MacEntee MI, Glick N. One-year prosthetic outcomes with implant overdentures: a randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17:391-8.

Weingart D, Bruggenkate CM. Treatment of fully edentulous patients with ITI implants. *Clin Oral Impl Res.* 2000; 11:69-82.

Wismeijer D, van Waas MAJ, Mulder J, Vermeeren JIJF, Kalk W. Clinical and radiological results of patients treated with three treatment modalities for overdentures on implants of the ITI Dental Implant System. A randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Impl Res.* 1999; 10:297-306.

Wowern N, Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Impl Res.* 2001; 12:19-25.

Zarb GA, Bolender CL, Carlsson GE. Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. 11th Edition. USA. Mosby. 1997.